مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية محكمة)

النمو العمراني لمدينة الرحمانية وعلاقته بانكماش الأرض الزراعية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

أ.د. محمد عبدالقادر عبدالحميد شنيشن

أستاذ الجغرافية بكلية الآداب – جامعة دمنهور

د. إيمان محمد فتحي عبداللا

مدرس بقسم الجغرافية – كلية الآداب – جامعة دمنهور

رانيا سعيد عيسوي شلضم

معيد بقسم الجغرافية – كلية الآداب – جامعة دمنهور

DOI: 10.21608/qarts.2024.316353.2058

مجلة كلية الآداب بقنا – جامعة جنوب الوادي – المجلد (٣٣) العدد (٦٤) يوليو ٢٠٢٤

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN: 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN: 1110-709X

النمو العمراني لمدينة الرحمانية وعلاقته بانكماش الأرض الزراعية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

الملخص:

يهدف البحث إلى التعرف على النمو العمراني للمدينة، إضافة إلى رصد التعدي على الأرض الزراعية.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفى التحليلى، واعتمدت على المدخل التاريخي عند تتبع مراحل نمو المدينة، كما اعتمدت على المدخل الموضوعي، واستعانت بثلاثة أساليب هى الخرائطى، والاستشعار من بعد، ونظم المعلومات الجغرافية.

وانتهت الدراسة إلى نتائج عدة منها:

– ضآلة المساحة المبنية لمدينة الرحمانية حتى عام ١٩٤٩ م، فلم تزد على٠,١٩ كم٢, وهو ما يمثل ٤,٤٪ من مساحة الكتلة المبنية عام ٢٠٢٠م.

– ظهور أكبر معدل نمو سنوي للكتلة العمرانية للمدينة الرحمانية خلال الفترة من ٢٠٠٠م – ٢٠١٠م، حيث بلغ متوسط الزيادة السنوية ١٤٥,٧ ألف م٢، لذا اتسعت مساحة الكتلة العمرانية بمقدار ١٩٢٣,٦ ألف م٢ في نهاية الفترة.

– استحواذ الفترة من ٢٠٠١م – ٢٠١٠م على أكبر مساحة عمرانية مضافة، بما يقرب من نصف جملة المساحة المضافة الإجمالية للكتلة العمرانية بين عامي ١٩٤٩م, ٢٠٢٠م.

– عودة منحنى تطور الكتلة المبنية بمدينة الرحمانية للهبوط خلال الفترة (٢٠١٠ – ٢٠٢٠م)، بعد أن وصل إلى ذروته في العقد السابق لها، حيث قلَ متوسط الزيادة السنوية إلى ١٤٥,٧ ألف م٢.

– تلازم امتداد النمو العمراني لمدينة الرحمانية خلال الفترة من ٢٠١١م – ٢٠٢٠م مع امتداد طرق النقل بالمدينة، وهو ما لم يظهر في الفترات السابقة.

–طرأ تغير في استغلال ١٠٠ فدان من مساحة المدينة بزمامها الزراعي خلال الفترة من ٢٠٠٠م – ٢٠٢٠م، خسرت خلالها الأرض الزراعية ٧٤ فدانًا، وفى المقابل قدرت مساحة التغير الموجبة بما لا تتجاوز ٢٦ فدانًا.

الكلمات المفتاحية: النمو العمراني ، الاستشعار من بعد، نظم المعلومات الجغرافية.

مقدمة:

تعد دراسة نمو المدن بواقعه واتجاهاته على جانب كبير من الأهمية من الناحية الجغرافية؛ حيث إنها من أسس التحليل الرئيسة المهتمة بالكشف عن هذه الظاهرة بحالتها وتغيراتها ومؤشرات هذا التغير، فضلًا عن الاهتمام بتحليل التباينات المكانية لها ومحدداتها، بوصفها من أكبر المشكلات الاقتصادية التي تواجه الدولة لارتباطها غالبًا بانكماش مساحة الأرض الزراعية، وأصعب معوقات التنمية الزراعية والعمرانية.

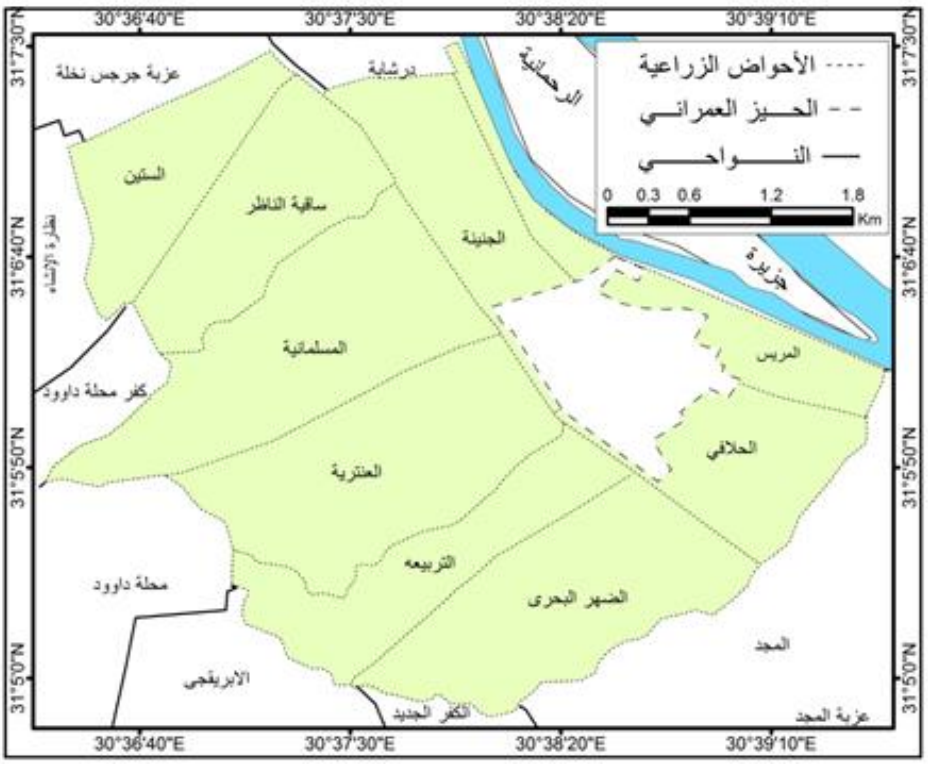
ويصبح تتبع مراحل نمو الكتلة العمرانية لمدينة ما ضرورة ملحة للتعرف على البُعد التاريخي لنموها العمراني لكشف الواقع الحالي وأبعاده والوقوف على رؤية لمستقبلبه، حيث إن تحليل حيثيات المراحل التاريخية للنمو العمراني سيظل أمرًا وجوبيًا لإبراز ملامح الشكل الحالي للكتلة المبنية لما له من أبلغ الأثر في فهم كيفية نموها.

ويعد التعدي على الأرض الزراعية وانكماش مساحتها هو الوليد الحتمي لنمو المدينة على زمامها الزراعي، حيث يرجع تاريخ المدن إلى بضعة آلاف من السنين مرت خلالها بمراحل تطور لعل أخطرها المرحلة التي تمر بها في الوقت الحاضر، حيث زحفت المدن على طول طرق النقل ملتهمة في طريقها القرى والبلدان الصغيرة (وهيبة، ١٩٨٠ : ٣٧ – ٦٠).

الإطار المكاني:

تتمثل منطقة الدراسة في مدينة الرحمانية بما فيها زمامها الزراعي، والتي تقع عند التقاء خط طول ٣٨ '٣٠ ° شرقًا , ودائرة عرض٢٢" ٦' ٣١ ° شمالًا، في شمال شرقي محافظة البحيرة، وهي بذلك تقع بين مجموعة من نواحي مركز الرحمانية (شكل١)، كما يحدها مجرى فرع رشيد من الشمال الشرقي، ويتحدد زمام مدينة الرحمانية بالأرض

الزراعية المحيطة بحيزها العمراني وحتى بداية حدود النواحي المجاورة ، وعلى ذلك تبلغ مساحتها الإجمالية ٣٤٤٧ فدان.



المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادًا على المخطط الاستراتيجي العام لمدينة الرحمانية عام ٢٠١٥م، مقياس ١: ٢٥٠٠، مجلس مدينة الرحمانية.

شكل (١) موقع مدينة الرحمانية في مركزها عام ٢٠٢٠م

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

بات انكماش مساحة الأرض الزراعية ظاهرة خطيرة كامنة العواقب، يقترفها العنصر البشري(السكان)، لأسباب مختلفة، لعل أبرزها الحاجة للسكن، ويدفعها عوامل اقتصادية شتى واجتماعية متنوعة وغيرها من العوامل المختلفة، ومن ثم أصبح ضروريًا

استعراض نمو مدينة الرحمانية وعلاقتها بانكماش مساحة الأرض الزراعية لزمامها، لذلك اهتمت تلك الدراسة ببحث النمو العمراني للمدينة للإجابة على التساؤلات التالية:

- ماهو حجم تطور الكتلة المبنية لمدينة الرحمانية في الفترات الزمنية المختلفة ؟
- هل اختلفت مساحة الكتلة المبنية خلال المُدد نفسها في مراحل النمو المختلفة؟
- ماهي اتجاهات النمو العمراني للمدينة ؟
- ما أسباب التباينات المكانية لنمو الكتلة العمرانية للمدينة؟
- كيف أثر النمو العمراني في انكماش مساحة الأرض الزراعية بزمام مدينة الرحمانية؟

دراسات سابقة :

تعددت الدراسات الجغرافية التى ناقشت النمو العمراني وعلاقته بانكماش مساحة الأرض الزراعية، ومن أهمها دراسات السرسي (١٩٩٩)[١]، والتي درست التطور العمراني للقاهرة الكبرى، ومساراته وتباعاته على الأرض الزراعية، والعزاوى(٢٠٠٥)[٢]، وناقش أثر التوسع العمراني في استخدامات الأرض بناحية يثرب في محافظة صلاح الدين بالعراق، وأهميتها الزراعية، وحجم التوسع العمراني على الأرض الزراعية، والعيسوي

(١) السرسي، مجدي عبد الحميد (١٩٩٩):الزحف العمراني على الأرض الزراعية شمال القاهرة الكبرى، مركز بحوث الشرق الأوسط، دراسات شرق أوسطية (٢٦٥)، جامعة عين شمس.

(٢) العزاوي، ظافر إبراهيم (٢٠٠٥) : التوسع العمراني وأثره على استعمالات الأرض الزراعية في ناحية يثرب"، مجلة الفتح، العدد٢٢، كلية التربية، جامعة بغداد.

(٢٠٠٦)[١]، حيث تتبع اتجاهات التوسع الزراعي والتعدي العمراني في مراكز حوش عيسى، وأبي المطامير، ووادي النطرون، ومركز كفر الدوار.

ودراسة غريبة (٢٠٠٨)[٢]، وقد درست العوامل المؤثرة في التعدي العمراني على الأرض الزراعية ومشكلاته، وعرضت مجموعة من الحلول المقترحة لمواجهته، وأبو زيد (٢٠١١)[٣]، وقد ناقش النمو العمراني والسكاني، والتركيب العمراني بالوحدات الإدارية للمتصل الحضري / الريفي بمحور مدينة كفر الشيخ وقرية القرضا، والبنية الإسكانية، إضافة إلى استعمالات الأرض، ثم تطرق إلى المشكلات الناتجة عن الاتصال الحضري/الريفي.

ودراسة عبد الخالق (٢٠١١)[٤] وقد درست مؤشرات تحليل التغير في مساحة الأرض الزراعية، مثل المؤشرات الطيفية كمؤشر تمييز النبات NDVI في تحليل التغير

---

(١) العيسوي، فايز محمد (٢٠٠٦) : المراكز العمرانية للهوامش الريفية الجنوبية والغربية لمحافظة البحيرة "دراسة جغرافية"، دوريةالإنسانيات، العدد٢٢، كلية الآداب فرع دمنهور، جامعة الإسكندرية.

(٢) غريبة، خليف مصطفى (٢٠٠٨): الزحف العمراني على الأرض الزراعية في محافظة إربد بالمملكة الأردنية الهامشية(آثاره ونتائجه وحلوله المقترحة)،مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد الثاني، المجلد الخامس.

(٣) أبو زيد ، أحمد محمد (٢٠١١): المتصل الحضري / الريفي بمحور مدينة كفر الشيخ وقرية القرضا، المجلة الجغرافية العربية، العدد ٥٨، الجزء الثاني، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.

(٤) عبد الخالق، علاء (٢٠١١) : مؤشرات تحليل التغير فى مساحات الأرض الزراعية، دراسة حالة لقرية البرامون بمحافظة الدقهلية، المجلة الجغرافية العربية، العدد ٥٧، الجزء الأول ،الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة.

فى مساحة الأرض الزراعية خلال الفترة (١٩٧٦-٢٠١٠)، وصقر(٢٠١٢)[١]، إذ ناقشت أسباب الزحف العمراني على طريق المنصورة /الزقازيق، ومراحله، وأسعار الأرض، وغلاب(٢٠١٣)[٢]، حيث تعرضت لمحاور نمو الكتلة العمرانية بقرى منطقة أبيس وعوامله، والنتائج المترتبة عليه، وذكرت مجموعة من الحلول للحد منه، والكنان(٢٠١٦)[٣]، وتناولت النمو الحضري، وسياسات بعض الدول للحد من الزحف العمراني العشوائي للمدن وضم القرى المجاورة، مع عمل تطبيق ميداني على ثلاث قرى مجاورة لمدينة السليمانية.

أما دراسة القطعاني(٢٠١٧)[٤]، فناقشت طبيعة النمو وأسبابه ومسارات اتجاهاته، والكشف عن الزيادة السكانية للمدينة وشأنها في زيادة الطلب على استخدامات الأرض الحضرية، ومشكلات النمو العمراني حاضرًا ومستقبلًا، وحبيب (٢٠٢٠)[٥]، واهتمت

---

(١) صقر ، مجدي شفيق السيد (٢٠١٢) : ثورة ٢٥ يناير ٢٠١١ تحليل جغرافي لظاهرة الانفلات العمراني على طريق المنصورة /الزقازيق، ندوة قسم الجغرافيا، كلية الآداب فرع دمياط، جامعة المنصورة.

(٢) غلاب، مرفت عبد اللطيف (٢٠١٣): التحليل الجغرافي للزحف العمراني على الأرض الزراعية في منطقة أبيس باستخدام الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، دورية الإنسانيات، العدد ٤١، كلية الآداب، جامعة دمنهور، يوليو.

(٣) الكنان ، كامل كاظم وزملاؤه (٢٠١٦): دراسة تحليلية لتوسع مدينة السليمانية وحضرنة القرى المجاورة ، مجلة المخطط والتنمية، العدد ٣٤، كلية المنصور، جامعة بغداد.

(٤) القطعاني، وريدة مفتاح امغيب (٢٠١٧) :العوامل المؤثرة فى تحديد اتجاه النمو العمراني بمدينة الأبيار، مجلة الأبيار، المجلة الليبية العالمية، العدد ٢١، كلية التربية المرج ، جامعة بنغازي ، يونيو.

(٥) حبيب، أحمد أبو اليزيد (٢٠٢٠): تحليل تناقص مساحة الأراضي الزراعية بنواحي المتصل الريفي الحضري لمدينة طنطا في الفترة(١٩٩٠-٢٠٢٠) باستخدام الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة الإنسانيات، العدد الثاني، كلية الآداب، جامعة الفيوم، يوليو.

بقياس معدل التناقص السنوي في مساحة الأرض الزراعية، وعلاقته بانخفاض متوسط نصيب الفرد من الأرض الزراعية، وكذلك تناقص نسبة العاملين بالنشاط الزراعي، وما نتج عن ذلك من تغير التركيب المحصولي وارتفاع أسعار الأرض الزراعية .

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق مايلي:

- تحديد مساحة الكتلة العمرانية لمدينة الرحمانية ، وتتبع مراحل نموها.
- تحديد اتجاهات النمو العمراني للمدينة.
- رصد التغير في مساحة الأرض الزراعية بزمام المدينة.
- الكشف عن أسباب التباينات المكانية للمساحات المنكمشة للوصول إلى مؤشرات المستقبلية.

منهجية الدراسة:

يتطلب تحقيق الأهداف التي تسعى إليها الدراسة اتباع منهج معين، ومن ثَّم تعتمد الدراسة بشكل رئيس على المنهج الوصفى التحليلي، مع الاستعانة بالمدخل التاريخي عند تتبع مراحل نمو المدينة، ومن ثم تغير مساحة الأرض الزراعية بزمام المدينة، وكان الاعتماد الرئيس على المدخل الموضوعي، وعلى الجانب الآخر استخدمت الدراسة أساليب منها:

الخرائطي Cartographic في تفسير الظاهرات قيد الدراسة و تحليلها، وقد رسمت باستخدام نظام المعلومات الجغرافية، و **الاستشعار من بعد "Remote Sensing"** باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE20 فى تحليل المرئيات الفضائية الخاصة بمنطقة الدراسة،

إضافة إلى **نظام المعلومات الجغرافية Geographic Information System** فى إنتاج الخرائط وتحليلها باستخدام برنامج (GIS 10.4).

ولتحقيق أهداف الدراسة جاء هيكلها ليتضمن المحورين الرئيسين التاليين:

- النمو العمراني للمدينة.
- رصد التعدي على الأرض الزراعية.

أولًا: النمو العمراني للمدينة

إن مهمة تتبع النمو العمراني للمدينة في فترات زمنية مختلفة على درجة عالية من الضرورة للتعرف على ما ينطوي عليه ذلك من تفسيرات زمنية لما كانت وأصبحت عليه المدينة، ويتعدى الأمر ذلك ليفسر معدلات انكماش مساحة الأرض الزراعية بزمامها، بل إن التعرف على اتجاهات النمو له دلالة واضحة في توزيع الأراضي المنكمشة مساحتها.

فقد نمت الكتلة العمرانية لمدينة الرحمانية من ١٨٩ ألف م٢ (٠,١٩ كم٢) عام ١٩٤٩م إلى ٤٢٥٠,٤ ألف م٢ (٤,٣ كم٢) عام ٢٠٢٠م, بزيادة ٤٠٦٢ ألف م٢ (٤,٠٦ كم٢) خلال ٧١ عام, ويعد هذا محدودًا جدًا , ويرد ذلك إلى ضآلة سكان المدينة والقري المجاورة لها, إذ لم تتجاوز ٣٦٢٣٥ نسمة, ١٢١٧٨٠ نسمة لكل منهما على الترتيب .

وعند تدقيق النظر للوضع المستقبلي نجده يشكل خطرًا كبيرًا خاصة مع استمرار الزيادة السكانية فى ظل محدودية مساحة الحيز العمراني المعتمد للمدينة من ناحية, وعدم وجود ظهير صحراوي من ناحية أخري, حيث يقع غيط الأرض الزراعية, مما يجعل التعدي عليها خطرًا لابد من مواجهته, فمدينة الرحمانية كحال أي مدينة مرت بفترات من التطور, والاتساع خلال مراحل نموها الحضري, ارتبطت خلالها بنمو السكان, وبالظروف الاقتصادية التى مرت بها.

١- مراحل النمو العمراني:

يمكن في ضوء المتغيرات العمرانية, والسكانية التى حدثت في المدينة تمييز خمس فترات حتى وصلت إلى هيئتها الحالية(جدول١), وقد كان لصعوبة توفر بيانات عن المساحات العمرانية سببًا وراء عدم تقسيمها إلى مراحل متساوية, وتلقي المرئيات الخاصة بالمدينة على مستوي الفترات الزمنية الضوء على مراحل هذا النمو, وقد جمعت هذه

المرئيات في شكل مركب بعد تحويلها من Raster إلى Vector حتى يسهل التعامل معها ويمكن تحليلها لتحديد مراحل النمو, حيث تساعد في التعرف على تطور النمو العمراني للمدينة خلال الفترة (١٩٤٩-٢٠٢٠م) على النحو التالي (شكل٢, وشكل ٣).

جدول(١) تطور مساحة الكتلة العمرانية لمدينة الرحمانية ومتوسط نموها السنوي في الفترة (١٩٤٩- ٢٠٢٠م)

السنة	جملة المساحة المبنية (ألف م٢)	%من جملة المساحة المبنية عام ٢٠٢٠م	مقدار الزيادة (ألف م٢)	متوسط الزيادة السنوية (ألف م٢)	معدل النمو السنوي (%)
١٩٤٩	١٨٩	٤,٤	–	–	–
١٩٧٢	٤٥٣,٧	١٠,٧	٢٦٤,٧	١١,٥	٣,٦
٢٠٠٠	٨٧٠	٢٠,٥	٤١٦,٣	١٤,٩	٢,٣
٢٠١٠	٢٧٩٣,٦	٦٤,٥	١٩٢٣,٦	١٩٢,٤	١٠,٥
٢٠٢٠	٤٢٥٠,٤	١٠٠	١٤٥٦,٨	١٤٥,٧	٤,١

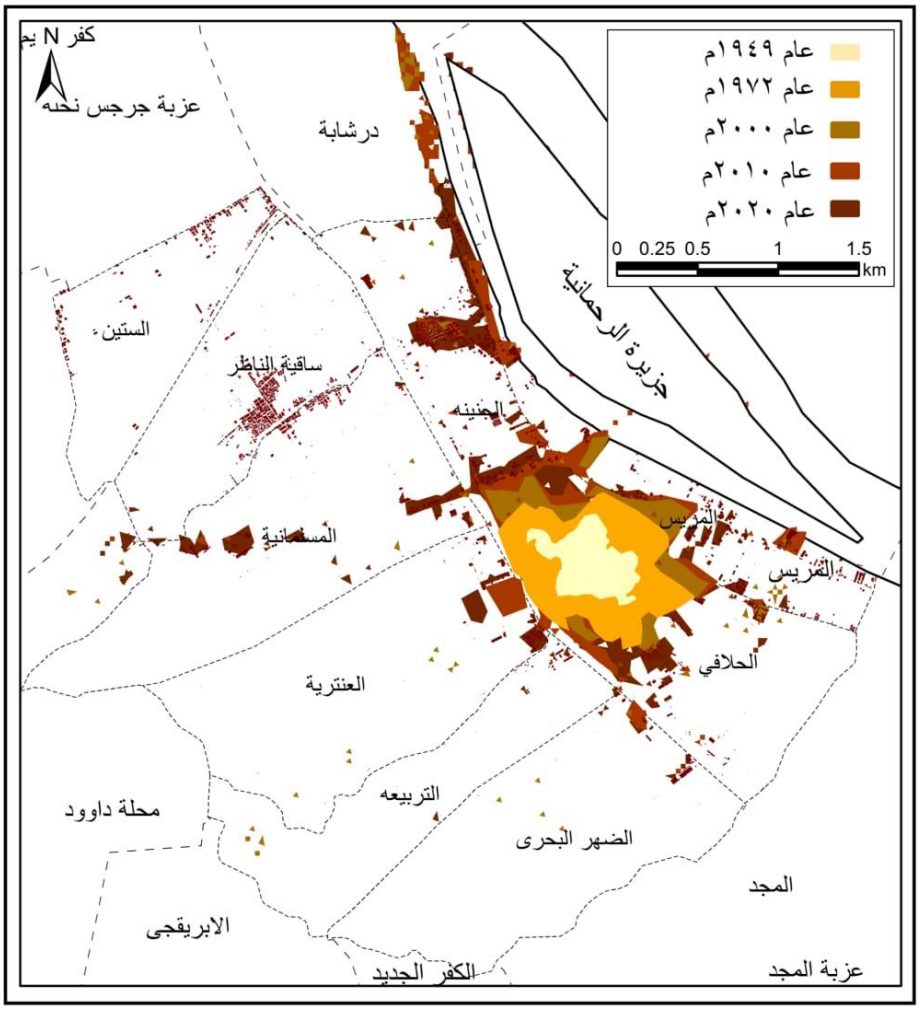
المصدر: اعتمادًا على بيانات المرئيات الفضائية من موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية

ttps://earthexplorer.usgs.gov

أ- النشأة والنمو البطئ (حتى عام ١٩٤٩ م):

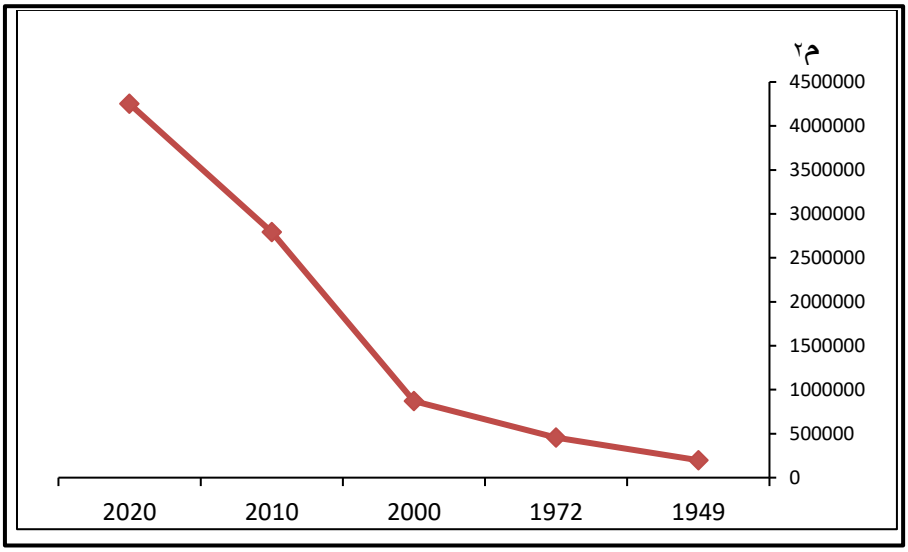
نشأت مدينة الرحمانية نواةً عمرانية صغيرة ريفية الطابع، وإن أهم ما يميز هذه المرحلة هو ضآلة مساحتها العمرانية, حيث لم تزد على ١٨٩ ألف م٢ (٠,١٩ كم٢), وهو ما يمثل ٤,٤٪ من مساحة الكتلة العمرانية عام ٢٠٢٠م، وربما يرد ذلك إلى أن خلال هذة الفترة برزت بعض العوامل التي عرقلت محاولات البناء والتعمير في مصر، منها آثار التدهور الاقتصادي الذي مرت به مصر تأثرًا بالأزمة الاقتصادية العالمية عام ١٩٢٩م، والذي أسفر عن جمود أحجام بعض المدن، فضلاً عن الحرب العالمية الثانية(

١٩٣٩– ١٩٤٥م)، وتبعها حرب فلسطين (١٩٤٨م)، مع ظهور حركة المقاومة ضد الاحتلال البريطاني ومعسكراته, (عبد الرحمن، ٢٠٠٧م : ٢٤٩).



المصدر :عمل الباحثين اعتمادًا على المرئيات الفضائية المذكورة في جدول (١).

شكل(٢) النمو العمراني لمدينة الرحمانية فى الفترة من ١٩٤٩–٢٠٢٠م



المصدر: جدول(١).

شكل(٣) تطور مساحة الكتلة المبنية لمدينة الرحمانية

فى الفترة(١٩٤٩م – ٢٠٢٠م)

ب–النمو المتوسط (من ١٩٥٠ حتي ١٩٧٢م):

واستغرقت ٢٢ عامًا شهدت المدينة خلالها توسعًا مكانيًا, ونموًا كبيرًا فى كل الاتجاهات تقريبًا, حيث بلغت المساحة العمرانية بنهاية هذه الفترة ٤٥٣,٧ ألف م٢ (٠,٤٥ كم٢), وهو ما يشكل حوالي ١٠,٧٪ من جملة مساحة الكتلة العمرانية للمدينة عام ٢٠٢٠م, وهذا يعني اتساع مساحة الكتلة العمرانية بمقدار ٢٦٤,٧ ألف م٢, حيث مثلت نسبة تقدر بحوالي ٦,٢٪ من جملة المساحة المضافة للكتلة العمرانية منذ ١٩٤٩م حتي عام ٢٠٢٠م, بمتوسط زيادة سنوية سجلت ١١,٥ ألف م٢.

ج– النمو المعتدل (من ١٩٧٣م حتى عام ٢٠٠٠ م):

بلغت جملة المساحة العمرانية لمدينة الرحمانية ٨٧٠ ألف م٢ (٠,٨٧كم٢) عام ٢٠٠٠م, وهي تعادل أكثر من أربعة أمثال مساحتها عام ١٩٤٩م, حيث لم تتجاوز

مساحتها ١٨٩ ألف م٢ (٠,١٩كم٢), وقد بلغت جملة المساحة العمرانية المضافة حوالي ٨٦١ ألف م٢ في مدة زمنية مدتها ٥١ عامًا.

وهي فترة انتقالية من الناحية الاقتصادية بين اقتصاد بطئ, وفترة اقتصادية ذات نمو أسرع, حيث بلغت جملة المساحة المضافة للكتلة العمرانية في الفترة (١٩٧٢-٢٠٠٠م) حوالي ٤١٥,٣ ألف م٢, بمتوسط زيادة سنوية ١٤,٩ ألف م٢, كما قد شكلت مساحة الكتلة المبنية في تلك الفترة عُشر المساحة الكلية المضافة منذ ١٩٤٩حتى عام ٢٠٢٠م, وليس من شك فى أن الأرقام تشير إلى مرحلة تطورية مهمة في حياة المدينة, حيث تمثل تلك الفترة استمرارًا لحركة النمو العمراني, وصدي الفترة السابقة (١٩٤٩-١٩٧٢م) مما دفع باتساع المساحة العمرانية للمدينة.

د- النمو السريع المبكر (من ٢٠٠١ حتي ٢٠١٠م):

تتسع مساحة الكتلة العمرانية لمدينة الرحمانية في تلك الفترة لتبلغ ٢٧٩٤ألف م٢ (٢,٧٩كم٢)، لتستحوذ المساحة المضافة خلال عشر سنوات على ما يقرب من نصف جملة الإضافة الإجمالية للكتلة العمرانية بين عامي ١٩٤٩ , ٢٠٢٠م, فقد سجلت الزيادة العمرانية في تلك الفترة ١٩٢٣,٦ ألف م٢، حيث تزايدت بأكثر من أربعة أمثال مثيلتها في الفترة السابقة, فقد بلغ متوسط الزيادة السنوية ١٩٢,٤ ألف م٢, ويعد هذا أعلى متوسط زيادة سنوية سجلته التوسعات العمرانية لمدينة الرحمانية خلال فترات الدراسة.

وقد يعود تسارع النمو العمراني في هذه الفترة إلى تطوير شبكة النقل بالمدينة التي تشجع على جذب الاستخدامات المختلفة، فمد طريق أو إجراء تحسينات عليه ينتج عنها تغيرات واضحة في استخدامات الأرض على جانبيه (Dawson, 1988: 7)، لذلك فهناك علاقة قوية بين نظام النقل ونظام استخدام الأرض.

وعمومًا فأي تغير في أنماط الحركة يتبعه تغير في استعمال الأرض (إبراهيم، ٢٠٠٨م : ١٢٠), ومن ثم فوجود شبكة من الطرق الجيدة التي تربط مدينة الرحمانية

بما يجاورها، واختراق خط سكة حديد دسوق/ دمنهور بالمدينة قد سهل اتصالها بالمراكز والمحافظات المجاورة, وقد شجع إمداد المناطق العمرانية بخدمات البنية الأساسية مثل الصرف الصحي, والمياه, والكهرباء، زيادة التوسع في التعدي على الأرض الزراعية بالزمام الزراعي للمدينة، وهذا ما أكدته الدراسة الميدانية ، فضلًا عن انخفاض أسعار الأرض على أطراف المدينة.

٥- النمو السريع المتأخر (من ٢٠١١ حتى ٢٠٢٠م):

بلغت جملة المساحة العمرانية في نهاية هذه الفترة ٤٢٥٠,٤ ألف م٢ (٣,٤ كم٢), حيث جاءت تلك الفترة في المرتبة الثانية من مراحل النمو العمراني من حيث المساحة العمرانية المضافة بها لتستحوذ على أكثر من ثلث جملة المساحة الإجمالية المضافة للكتلة العمرانية بين عامي ١٩٤٩ , ٢٠٢٠م , فقد تم إضافة ١٤٥٦,٨ ألف م٢ لمساحة الكتلة العمرانية للمدينة خلال هذه الفترة, ، بمتوسط زيادة سنوية حقق ١٤٥,٧ ألف م٢.

وقد امتد العمران فى هذه الفترة بشكل كبير على طول طرق النقل بالمدينة, حيث يظهر تأثيرها مقومًا رئيسًا في تباين استخدامات الأرض المختلفة, حيث لم يُلحظ أي تعديات عمرانية على امتداد الطرق بشكل ملحوظ فى الفترات السابقة, وقد يرجع ذلك إلى الانفلات الأمني الذي أعقب ثورة ٢٥ يناير عام ٢٠١١م, وزيادة أسعار الأرض داخل المدينة مقارنة بزمامها الزراعي, خاصة بعد إمداد المناطق المخالفة ببعض خدمات البنية الأساسية, خاصة الكهرباء ومياه الشرب, كما أدى ارتفاع المستوي المعيشي للبعض إلى تشييد مبان على مساحات واسعة عند أطرف المدينة نازحين من تكدس وسط المدينة.

٢- اتجاهات النمو العمراني:

تعكس دراسة اتجاهات النمو العمراني ومحاوره بالمدينة أثر خصائص موضعها في تحديد مناطق امتدادها, وإبراز أثر العوامل المختلفة في توجيه النمو, وإظهار محاور

الامتداد, ومناطق العقبات العمرانية كي تتضح الصورة العمرانية للمدينة في المستقبل (حزين, ١٩٩٨: ١٤٧).

وعلى أي حال لا يتوقف النمو العمراني على جهه محددة فالعوامل الجغرافية المختلفة مثل؛ الطرق, وخطوط السكك الحديد, والمجاري المائية, وطبيعة التربة هي التى تحدد اتجاهات هذا النمو, وبصفة عامة تكون أطراف المحلة العمرانية مهيأة للنمو العمراني الجديد (عبدالخالق, ٢٠١٥: ٧٠), ومن تحليل شكل(٤) يمكن تسجيل النتائج التالية:

– تباين محاور النمو العمراني, واختلاف اتجاهاتها فى مدينة الرحمانية, وكذلك اختلاف المساحات والمسافات العمرانية التى تشغلها خلال الفترة (١٩٤٩–٢٠٢٠م) .

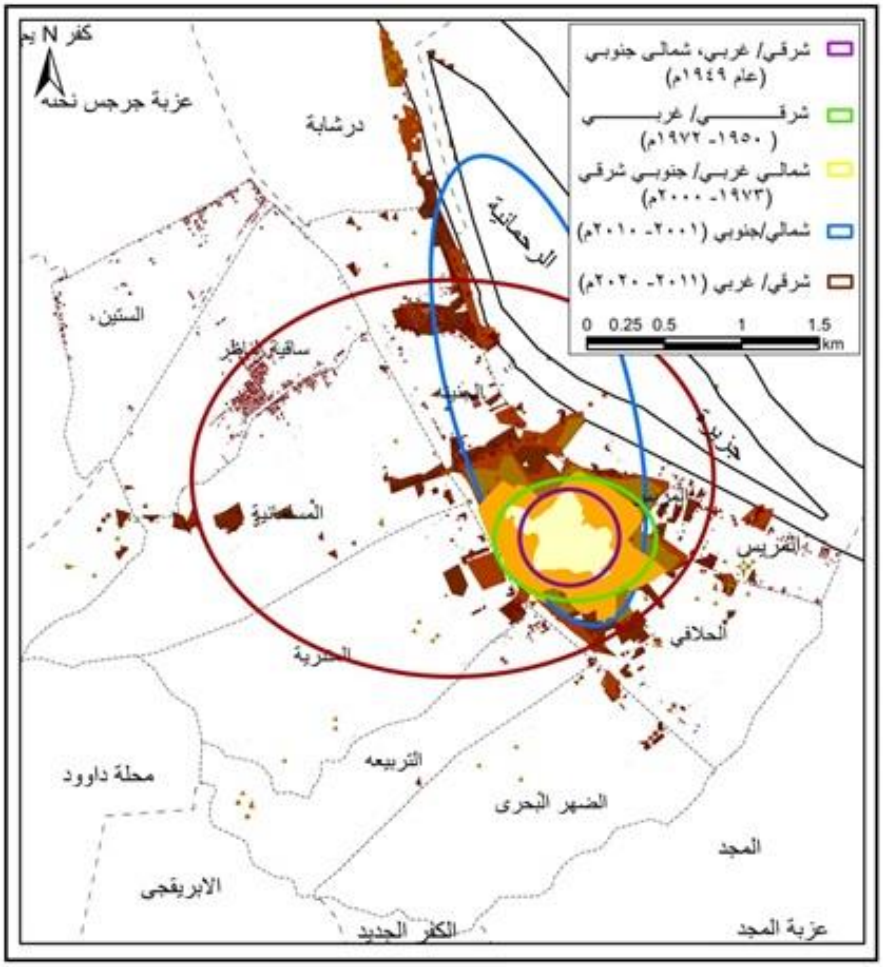
– اتخذ النمو العمراني عام ١٩٤٩م اتجاهًا شماليًا / جنوبيًا, وشرقيًا/ غربيًا أي يميل إلى الشكل الدائري، نظرًا لتناظر اتجاهات النمو العمراني للمدينة في ذلك الحين تقريبًا.

– تغير اتجاه النمو العمراني قليلًا عام ١٩٧٢م ليسود عليه الاتجاه الشرقي / غربي ليتخذ الشكل البيضاوي المائل للدائري.

– اتخاذ نمو الكتلة العمرانية للمدينة (حتي عام ٢٠٠٠) اتجاهًا شماليًا غربيًا/ جنوبيًا شرقيًا, وهو أقرب إلى الدائرة, وهو ما لا يتفق مع امتداد طرق النقل فى المدينة, مما يعني عدم ارتباط التوسع العمراني بها بشكل واضح, ومن ثم لم يرتبط انكماش مساحة الأرض الزراعية بطرق النقل بصورة مباشرة خلال هذه الفترة, ويشير ذلك إلى أن نمو المدينة كان في اتجاهات عدة.

– يمثل تغير اتجاه نمو الكتلة العمرانية لمدينة الرحمانية من الاتجاه الشمالي/ الجنوبي بعامة إلي الاتجاه الشرقي/ غربي فى الفترة (٢٠١١– ٢٠٢٠), وقد شمل معظم المدينة, وربما يعلل ذلك محددات النمو ذاتها, فقد يكون لاتجاه سكة حديد دسوق/ دمنهور, وكذلك طريق دسوق/ دمنهور الممتدان في الاتجاه نفسه أثر واضح في جذب النمو العمراني

للمدينة في هذا الاتجاه خلال هذه الفترة, حيث يتجلي تأثير عامل النقل في توزيع العمران في زمام مدينة الرحمانية .



المصدر: اعتمادًا على المرئيات الفضائية أعوام ١٩٤٩،١٩٧٢ ، ٢٠٠٠،٢٠١٠،٢٠٢٠م.

شكل(٤) اتجاهات النمو العمراني لمدينة الرحمانية فى الفترة (١٩٤٩م- ٢٠٢٠م)

ثانيًا: رصد التعدي على الأرض الزراعية

تتعرض الأرض الزراعية في مصر للزحف العمراني غير المخطط، خاصة بجوار المدن والقرى، حيث تزايدت وتيرة التعدي في السنوات الأخيرة، مما أسهم في انكماش مساحتها (غلاب، ٢٠١٣: ٥٥٦)، ورصد الزحف على الأرض الزراعية يسمح بدراسة

تطور هذه الظاهرة من خلال الكشف عن الصورة الكاملة لها, ودراسة أسباب تغيراتها، والكشف عن اتجاهات نموها، والتنبؤ بالرؤية المستقبلية لمسارات ومعدلات نموها.

ولتحقيق هذا الهدف بشكل أكثر دقة لتحديد أبعاد النمو العمراني على حساب الرقعة الزراعية في مدينة الرحمانية, لجأت الدراسة إلى معالجة عديد من البيانات الرقمية ذات الصلة بمنطقة الدراسة وتحليلها، وذلك على النحو التالي:

١- معالجة البيانات الرقمية للمرئيات الفضائية:

استخدم أسلوب الاستشعار عن بعد فى تحليل البيانات الرقمية للمرئيات الفضائية التي جاء تحميلها من سلسلة أقمار Land Sat, مثل مرئيات (Land Sat 8ETM, Land Sat5TM), وذلك لكونها واحدة من أهم مصادر البيانات لدراسة تغيير الغطاء الأرضي, مثل الامتداد الزراعي والعمراني, وقد كانت معالجة بيانات المرئيات الفضائية من خلال عدة مراحل كما يلي:

- تحميل المرئيات الفضائية ملفاتٍ مضغوطة, يحتوي على عدد من النطاقات تختلف باختلاف القمر المحمله منه.
- فك ضغط تلك الملفات لتيسيير عملية إدخالها لبرنامج Arc Map10.8 من خلال Add Data.
- عمل دمج لنطاقات المرئية الفضائية بعد ترتيبها من خلال فتح نافذة Image Analysis من شريط أدوات Window, ثم اختيار النطاقات بالترتيب, ومن Processing اختيار Composite Bands, ثم اختيار الألوان الحقيقية للمرئيات للنطاق الأحمر, والأخضر, والأزرق.
- ثم عمل تصحيح جوي للمرئيات من خلال Quik Atmospheric Correction بالاستعانة ببرنامج Q GIS لإزالة تأثيرات الغلاف الجوي من المرئيات الفضائية,

وذلك بهدف الوصول إلى أفضل دقة للمرئية, وذلك للحصول على أكبر قدر من المعلومات.

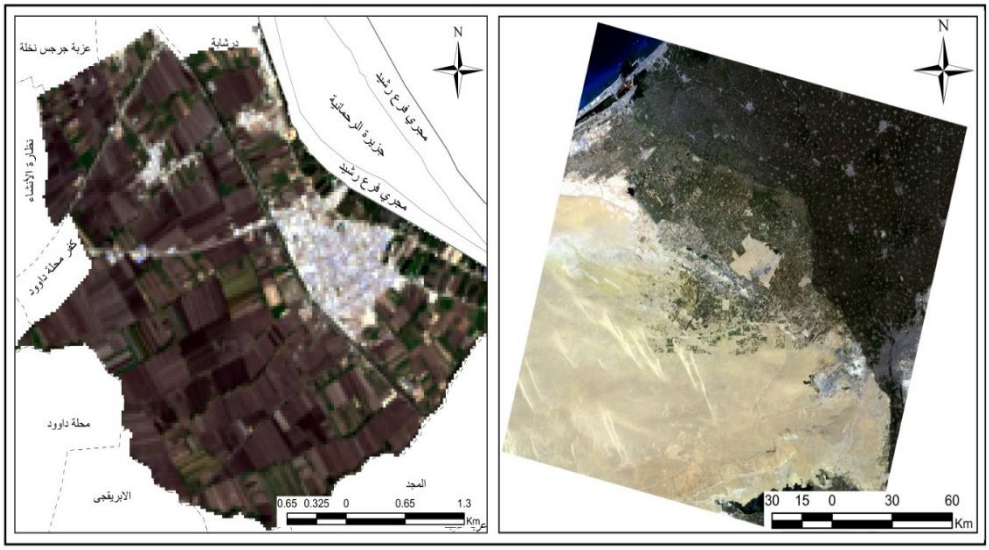
أ-اقتطاع منطقة الدراسة:

تكمن هذه العملية في استقطاع جزء من الصورة الأساسية, التى تغطي المنطقة الفعلية، حيث قمت بعمل Subset Image لمدينة الرحمانية عن طريق shaphfiles للأحواض الزراعية, شرط أن يكون نفس المسقط للصورة الفضائية (UTM), ثم عمل Subset Image باستخدام أداة Extract by mask, وذلك عن طريق شريط أدوات Tool Box, ثم اختيار مجمعة أدوات Spatial Analyst tools, ثم اختيار أداة الاقتطاع Extraction, وباستخدام أمر Extract by mask كان اقتطاع منطقة الدراسة (جدول٢, شكل ٥١):

جدول(٢) خصائص المرئيات الفضائية المستخدمة لزمام مدينة الرحمانية

المرئية	القمرالصناعى	نوع المستشعر	تاريخ الالتقاط	دقة التمييز	المسقط
٢٠٠٠	Land Sat5	+TM	٥/١٠	١٥	UTM
٢٠٠٥	Land Sat5	TM	٥/١٦	١٥	UTM
٢٠١٠	Land Sat5	TM	٢/٧	١٥	UTM
٢٠١٥	Land Sat8	+ETM	٤/٢٦	١٥	UTM
٢٠٢٠	Land Sat8	+ETM	٥/٢٥	١٥	UTM

المصدر: عمل الباحثين اعتمادًا على بيانات المرئيات الفضائية للأعوام المذكورة من موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية http:// earth explorer.usgs.gov



المصدر: موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية http:// earth explorer.usgs.gov.

شكل(٥) اقتطاع مدينة الرحمانية بزمامها الزراعي من المرئية الفضائية

ب-التصنيف Classification:

التصنيف هو عملية الغرض منها تقسيم الصورة إلى عدد من الفئات Classes , تمثل كل فئة منها ظاهرة تتعامل كل خلية وحدةً قائمةً بذاتها تحتوى على قيم داخل عديد من الأحزمة الطيفية, وبمقارنة الخلايا بخلايا أخرى معروفة الهوية من الممكن تجميع مجموعات من الخلايا المتماثلة داخل فئات محددة، تلك الفئات تتحدد من صورة فضائية أخرى، أو من خريطة واضحة البيانات ومعلومة المصدر(James,B.C., 2007: 325), وهناك نوعان من تصنيف المرئيات:

- **أولهما: التصنيف غير الموجه Unsupervised Classification**

يعني تصنيف المرئية الفضائية بطريقة آلية تقوم علي تقسيم المرئية إلى فئات معتمدة على تجميع خلايا المرئية مع بعضها اعتمادًا على طريقة التشابه والاختلاف فى الإحصاء الرياضي, وتتحدد الأصناف وفق مرحلة التصنيف التي يقوم بها الحاسوب

بواسطة البرنامج المستخدم, وأن الأصناف الناتجة عن هذا هي أصناف طيفية Spectral Classes. (الأسدي, ٢٠١٢: ١٠٢).

ونظرًا لكون هذه الأصناف الطيفية قد وصفت على أساس التجمعات الانعكاسية الطيفية فقط في تقسيم المرئية فإن هويتها لن تعرف في البداية, وسيكون على المستخدم تحديد هوية الأصناف الطيفية وقيمة معلوماتها, وعليه أن يقارن المعطيات الطيفية ببعض المعطيات المرجعية كالمرئيات أو الخرائط ذات المقياس الأكبر (الجابر, ٢٠٠٧: ١٢).

- ثانيهما: التصنيف الموجه Supervised Classification

يتحدد عدد الأصناف, ونوعها وفق المرجعية المكانية, وخبرة الباحث بمنطقة دراسته لبناء عدد من الأصناف في شكل جدول, وبصورة عامة يحدث هذا النوع من التصنيف الرقمي بعد تغذية الحاسوب بمنطقة الدراسة, ثم استخدام نوع من الطرق الإحصائية لتحديد أو تعريف الأصناف المقارنة بمنطقة الدراسة.

ومن هذه الطرق الإحصائية ما يعرف بطريقة التصنيف بأقصر مسافة عن الوسط الحسابي للقيمMinimum distance to means classifier, وطريقة التصنيف بطريقة الاحتمالية العظميMaximum Likihood Classifier, وكذلك التصنيف بمتوازيات السطوح Parallelepiped Classifier.

إلا أن اختيار الطريقة الإحصائية يعتمد بالدرجة الأولى على الدقة المطلوبة من المحلل, ومن أجل ذلك فلابد من تحديد البصمات الطيفية Signature, ليمثل معامل الانعكاس في مناطق معينة من المرئية فئات التصنيف (Wisam, E. M., 2007:70).

وبما أن كل استخدام أرض له انعكاسه الطيفى الخاص به الذى لايمكن أن يتكرر ، فإن تركيبة بعض الأحزمة الطيفية تستخدم للتعرف على الأنواع المختلفة لاستخدام

الأرض, لذلك استخدمت هذه الأطياف فى تصنيف الصور الفضائية على مدار الفترات الزمنية.

وقد اعتمدت الدراسة علي استخدام التصنيف الموجه Supervised Classification لدقته فى استخراج البيانات الكمية من المرئيات, كما يساعد في دراسة التغيرات العمرانية بشكل أكثر دقة خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠م).

٢- مؤشر التغير الطبيعي للغطاء النباتي (NDVI):

يعرف مؤشر التغطية النباتية بنسبة الفرق بين الانعكاسات الطيفية للطول الموجي للأشعة تحت الحمراء والطول الموجي للأشعة الحمراء على مجموعهما, وهما الطيفان اللذان يتفاعلان مع سطح الأوراق (الكلوروفيل) بامتصاصهما, وانعكاسهما.

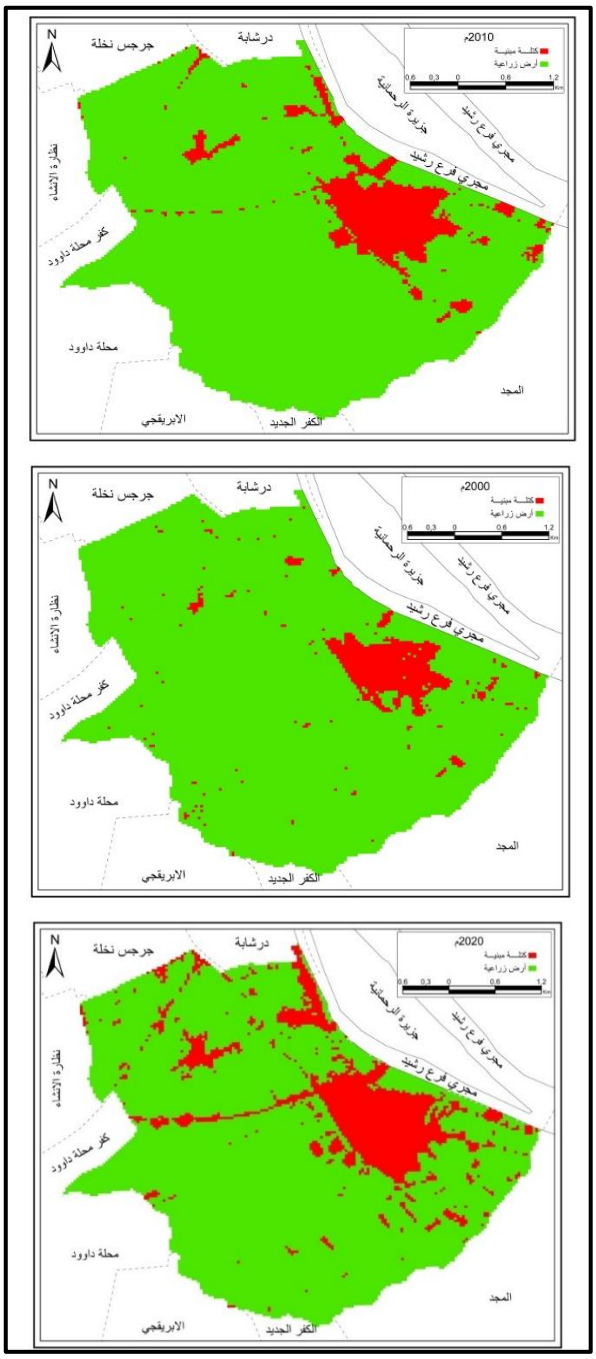
فالنبات يتميز عن غيره بعكس كمية قليلة من الأشعة الحمراء, وانعكاس كمية كبيرة من الأشعة تحت الحمراء القريبة, لذلك فإنه يمكن الربط بين الكتلة الحيوية للنبات وقيم الدليل النباتي الذي يحسب من تناسب نطاق الأشعة الحمراء, ونطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة (الضبيحي,٢٠٢٣ :١٩٥)

ويعتمد مؤشر التغير الطبيعي للغطاء النباتي على معادلة تُبنى على العلاقة بين الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR), والأشعة الحمراء المرئية (R) على النحو التالى: NDVI=(NIR-RED)/(NIR+RED) (Rouse, J.W., and et al:1973:309), وتعود هذه العلاقة إلى ارتفاع انعكاسية النبات في نطاق الأشعة تحت الحمراء القصيرة, وانخفاض انعكاسية النبات في نطاق الأشعة الحمراء المرئية, حيث يُحسب مؤشر NDVI وفق المعادلة التالية:

- NDVI=(Band4-Band3)\(Band4+Band3) لمرئيات لاندسات ٥.
- NDVI= (Band5-Band4)\(Band5+Band4) لمرئيات لاندسات ٨.

وتتراوح قيمة مؤشر التغير الطبيعي للغطاء النباتي NDVI بين (−١, +١) فالقيم الموجبة تعد مؤشرًا للغطاء النباتي, في حين تشير القيم السالبة إلى انحسار الغطاء النباتي, وكلما اقتربت القيم من (+١) دل ذلك على كثافة الغطاء النباتي وارتفاع نسبة الاخضرار, ومن ثم زهوته وصحته.

وفى حالة إذا اقتربت القيم من (−١) فهذا مؤشر ينم عن ضعفه وتخلخله, ولأن مؤشر الغطاء النباتي من أهم المؤشرات الطيفية في دقة النتائج فقد اعتمد عليه في حساب انكماش مساحة الأرض الزراعية بزمام مدينة الرحمانية خلال الفترة (٢٠٠٠−٢٠٢١م), حيث وظف لكشف مساحات انكماش الغطاء النباتي, ومن ثم رصد واقع انكماش المساحة المزروعة بزمام المدينة, ووفقًا لذلك فإن الشكل المنتج وفق مؤشر NDVI يتمثل فى فئتين (شكل٦):



المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادًا على المرئيات الفضائية لأعوام ٢٠٠٠، ٢٠١٠، ٢٠٢٠.

شكل(٦) مؤشر التغير الطبيعي "NDVI" لزمام مدينة الرحمانية في الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠م

أولاهما:الأرض الزراعية (الغطاء النباتي) التي استخلصت من القيم التي تزيد على الصفر. ثانيتهما: الكتلة المبنية, والتي شكلتها القيم من الصفر فأقل.

٣- مؤشر التغير: Change Detection

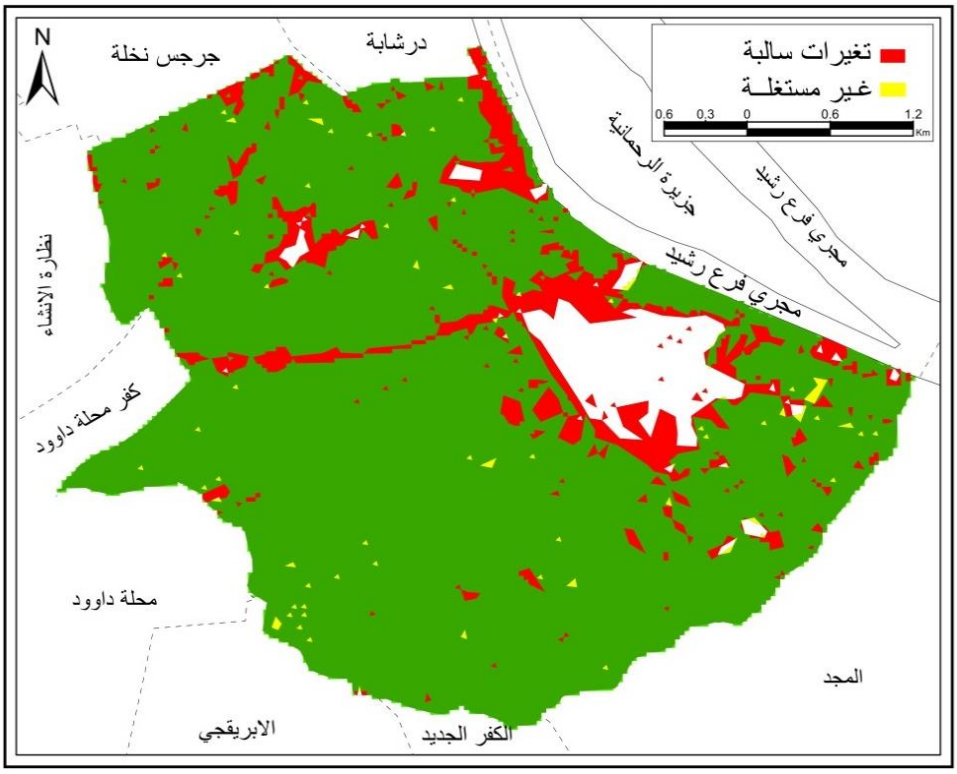
يعد من أهم مؤشرات الكشف عن تغير الظاهرات المكانية لفهم العلاقات والتفاعلات بين الظواهر البشرية والطبيعية من أجل تعزيز اتخاذ القرارات بشكل أفضل وأكثر دقة.

وتعد طريقة كشف التغير بالصور المصنفة من أكثر الطرق دقة؛ حيث يحدث فيها تصنيف الصور الجوية أو المرئيات الفضائية وتحديد ظاهرات منطقة الدراسة وتوزيعها, ثم مقارنة أماكن توزيع الظاهرات في المرئيات المتعاقبة للمنطقة نفسها, والتي تعطي بيانات أساسية عن منطقة الدراسة وملامح التغير التي تجدر دراستها.

ووفقًا للتصنيف الموجه (Interactive Supervised Classification) لظاهرتي الأرض الزراعية, والكتلة المبنية لعامي ٢٠٠٠, ٢٠٢٠م, كُشف التغير Change Detection, الذي أصاب مساحة تلك الظاهرتين بعد تصنيف الظاهرات بشكل يجعل كل ظاهرة في صورة منفصلة عن الأخرى باستخدام أمر Intersect, ثم طرح الصورة الممثلة لعام ٢٠٠٠م من صورة عام ٢٠٢٠م, ومنها تظهر صورة التغيرات الطارئة على مساحة الأرض الزراعية والكتلة المبنية بزمام مدينة الرحمانية خلال مدة الكشف عن التغير (شكل٧).

وقد أظهر مؤشر التغير Change Detection للمدينة عامي ٢٠٠٠, ٢٠٢٠م, انتفاء مساحة ٣٣٧٤ فدانًا للتغير, فى حين قدرت المساحة التي طرأ عليها تغير بحوالي ١٠٠ فدانٍ.

وانقسمت المساحة المتغيرة بين تغير سالب, وآخر موجب, وقد عبرت مساحة التغير السالبة عن المساحات المنكمشة من الأرض الزراعية, والتى بلغت مساحتها ٧٤ فدانًا بين عامي ٢٠٠٠, ٢٠٢٠م, وفي المقابل قدر المؤشر مساحة التغير الموجبة، وهى المساحة التى تحولت من كتل مبنية إلى أرض فضاء نتيجة إزالتها من قِبل المالك أو مجلس المدينة, بما لا تتجاوز ٢٦ فدانًا .



المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادًا على المرئيات الفضائية لأعوام٢٠٠٠، ٢٠٢٠.

شكل(٧) مؤشر التغير لانكماش مساحة الأرض الزراعية فى مدينة الرحمانية بين عامي ٢٠٠٠, ٢٠٢٠م

الخاتمة

خلصت الدراسة بنتائج عدة، منها:

- ضآلة المساحة المبنية لمدينة الرحمانية حتى عام ١٩٤٩ م، فلم تزد على٠,١٩ كم^{٢}, وهو ما يمثل ٤,٤٪ من مساحة الكتلة المبنية عام ٢٠٢٠م.

- ظهور أكبر معدل نمو سنوي للكتلة العمرانية للمدينة الرحمانية خلال الفترة من ٢٠٠٠م – ٢٠١٠م، حيث بلغ متوسط الزيادة السنوية ١٤٥,٧ ألف م^{٢} ، لذا اتسعت مساحة الكتلة العمرانية بمقدار ١٩٢٣,٦ ألف م^{٢} في نهاية الفترة.

- استحواذ الفترة من ٢٠٠١م – ٢٠١٠م على أكبر مساحة عمرانية مضافة، بما يقرب من نصف جملة المساحة المضافة الإجمالية للكتلة العمرانية بين عامي ١٩٤٩م, ٢٠٢٠م.

- عودة منحنى تطور الكتلة المبنية بمدينة الرحمانية للهبوط خلال الفترة (٢٠١٠ – ٢٠٢٠م)، بعد أن وصل إلى ذروته في العقد السابق لها، حيث قلَ متوسط الزيادة السنوية إلى ١٤٥,٧ ألف م^{٢}.

- تلازم امتداد النمو العمراني لمدينة الرحمانية خلال الفترة من ٢٠١١م – ٢٠٢٠م مع امتداد طرق النقل بالمدينة، وهو ما لم يظهر في الفترات السابقة.

- تعدد اتجاهات محاور النمو العمراني فى مدينة الرحمانية مع اختلاف المساحات والمسافات العمرانية التي تشغلها خلال الفترة (١٩٤٩–٢٠٢٠م).

- بدا اتجاه نمو المدينة فى الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٠م) بدايةَ تغير اتجاه نمو الكتلة المبنية للمدينة من الشكل الدائري إلى الشكل الطولي "شمالي /جنوبي", مع انحرافه إلى الشمال الغربي/ الجنوب الشرقي, مما يعني انتشار النمو العمراني في تلك الفترة في الاتجاهين الشمالي والجنوبي بشكل عام.

- انتفاء تأثير امتداد طرق النقل في المدينة في اتجاه نمو الكتلة العمرانية لمدينة الرحمانية حتى عام ٢٠٠٠م ، حيث اتجه النمو العمراني في مسار شمالي غربي/ جنوبي شرقي ، بما لايتفق مع امتداد طرق النقل.

- ميل العمران إلى التركز بالقرب من طرق النقل خلال الفترة من ٢٠٠١م – ٢٠١٠م حيث مسار النمو بدأ في الاتجاهين الشمالي والجنوبي بعامة من المدينة متأثرًا بامتداد طريق شبراخيت/ رشيد فى الاتجاه نفسه.

- جذب طريق دسوق/ دمنهور النمو العمراني لمدينة الرحمانية في الفترة من ٢٠١١م – ٢٠٢٠م ، ليغير اتجاهه إلى الاتجاه الشرقي/ غربي.

- طرأ تغير في استغلال ١٠٠ فدان من مساحة المدينة بزمامها الزراعي خلال الفترة من ٢٠٠٠م – ٢٠٢٠م، خسرت خلالها الأرض الزراعية ٧٤ فدانًا ، وفى المقابل قدرت مساحة التغير الموجبة بما لا تتجاوز ٢٦ فدانًا .

المراجع

أولًا: باللغة العربية

١- إبراهيم، مصطفى عبد الجليل (٢٠٠٨): العلاقة التبادلية بين استعمالات الأرض وشبكة الحركة والطرق بمدينة النجف الأشرف، مجلة المخطط والتنمية، العدد ١٩، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، بغداد.

٢- الأسدي, محمد عبدالوهاب حسن (٢٠١٢): التقنيات الجغرافية الحديثة, مكتبة تموز, دمشق.

٣- الجابر, عدنان (٢٠٠٧): دراسة تصنيف الأرض الساحلية لشاطئ العقير باستخدام صور الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية, مجتمع نظم المعلومات الجغرافية.

٤- حزين, عبدالفتاح إمام (٢٠٠٣): الاتجاهات الحديثة في جغرافية المدن خلال الربع قرن الأخير, المجلة الجغرافية العربية, العدد (٦٦), الجزء الثاني,الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.

٥- الضبيحي, مها عبدالله (٢٠٢٣): التغير في كثافة الغطاء النباتي في روضة حزيم بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٩٩٨- ٢٠٢١م باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية, مجلة كلية الآداب, العدد ٢٣, الجزء الثاني, جامعة بور سعيد, يناير.

٦- عبد الرحمن، ربيع (٢٠٠٧): المدن المصرية، القسم الأول مدن الوجه البحري، الجزء الثاني، مدينة الزقازيق ، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة.

٧- غلاب، مرفت عبد اللطيف (٢٠١٣):التحليل الجغرافي للزحف العمراني على الأرض الزراعية, دورية الإنسانيات، العدد٤١ ، كلية الآداب, جامعة دمنهور، يولية.

٨- وهيبة، عبد الفتاح محمد (١٩٨٠): في جغرافية العمران ، دار النهضة العربية، القاهرة.

ثانيًا: باللغة الإنجليزية

1- James, B.C., (2007): Introduction of Remote Sensing, the Guilford press, Newyork.

2- Dawson, J., A., (1988) : Futures For The High Street, Geographical Journal, Vol. 154, part 1, March.

3- Rouse, J.W., and et al., (1973): Monitoring Vegetation Systems in the Great plains with ERTS, Third ERTS Symposium, NASA

4- Wisam, E.M., (2007): Image Classification, Sustnable development research center, www.gis.club.net .

ثالثًا: شبكة المعلومات الدولية

- https://earthexplorer.usgs.gov .

Urban growth of Al-Rahmaniyah town and its relationship to the shrinkage of agricultural land Using remote sensing and geographic information systems

Abstract:

The research aims to identify the urban growth of the city, in addition to monitoring the encroachment on agricultural land.

The study used the descriptive analytical approach, and relied on the historical approach when tracing the stages of the city's growth, and also relied on the objective approach, and used three methods: cartography, remote sensing, and geographic information systems.

The study concluded with several results, including:

-The small built-up area of the town of Al-Rahmaniyah until 1949, did not exceed 0.19 km2, which represents 4.4% of the built-up area in 2020

-The largest growth rate of the urban mass of the town of Rahmaniya appeared during the period from 2000 AD - 2010, as the average annual increase reached 145.7 thousand m2.

-The urban growth of Al-Rahmaniyah town during the period from 2011 to 2020 coincided with the expansion of transportation routes in the town.

-There was a change in the use of 100 acres of the city’s agricultural area during the period from 2000 to 2020, during which agricultural land lost 74 acres, while the positive change area was estimated at no more than 26 acres

Keywords: Urban growth, remote sensing, information systems.